

PEMBANGUNAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BIOLOGI KELAS X DAN XI DI MA NURUL IMAN

Muhammad Arif Firdaus¹, Rani Susanto².

^{1,2} Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur 112-116 Bandung

E-mail : arif.firdaus10321@gmail.com¹, rani.susanto@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai makhluk hidup.[1] Mata pelajaran biologi wajib dipelajari oleh seluruh kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung. Penyampaian materi biologi disana hanya menggunakan metode ceramah, penggunaan metode ceramah saja dan tidak adanya praktek secara langsung menyebabkan pelajar kurang bisa memahami materi yang disampaikan dan guru merasa kesulitan dalam memberikan ilustrasi mengenai materi yang diajarnya.

Media pembelajaran interaktif biologi dapat menjadi sebuah solusi bagi permasalahan tersebut, dikarenakan siswa tidak diperbolehkan menggunakan smartphone di lingkungan sekolah maka aplikasi berbasis *client server* yang dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Metode yang digunakan dalam media pembelajaran ini adalah metode *Computer Assisted Instruction* (CAI), dimana dalam metode ini menyediakan fitur tutorial, simulasi, dan *drill and practice* dalam penyampaian materi.

Media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung dapat membantu siswa dan guru dalam pembelajaran biologi dengan menampilkan materi yang menggunakan konsep multimedia interaktif. Namun dalam pengujian yang telah dilakukan aplikasi ini belum dapat membantu siswa mendapatkan nilai diatas KKM.

Kata kunci : Biologi, Media Pembelajaran, Interaktif, CAI

1. PENDAHULUAN

MA Nurul Iman Bandung yang berdiri sejak 2006 merupakan salah satu lembaga pendidikan yang beralamat di Jalan Cibaduyut Raya Blok TVRI III, Kota Bandung. Sekolah ini menggunakan kurikulum 2013, dan terdapat beberapa mata pelajaran, diantaranya Biologi. Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup, [1] dalam pendidikan tingkat SMA/MA biologi adalah mata pelajaran yang cukup penting karena pelajar dapat mengetahui bagaimana organisme bekerja. Mata pelajaran tersebut adalah mata pelajaran wajib bagi seluruh kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung

dan merupakan mata pelajaran yang akan ada di USBN.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di MA Nurul Iman Bandung bahwa penyampaian materi biologi kepada pelajar di MA Nurul Iman menggunakan metode ceramah. Metode ceramah adalah metode pembelajaran yang dilakukan dengan guru menyampaikan materi secara langsung kepada pelajar yang diajarnya. Penggunaan metode ceramah saja dalam sistem pembelajaran disana seringkali membuat pelajar kurang bisa memahami materi yang disampaikan. Dengan tidak adanya praktek secara langsung terhadap materi yang diajar menyebabkan guru merasa kesulitan dalam memberikan ilustrasi mengenai materi yang diajarnya.

Berdasarkan hasil kuesioner dan data nilai UTS dari 90 pelajar kelas X dan XI sebagai alat ukur terhadap pembelajaran biologi. Rata-rata nilai siswa tersebut adalah 59,53 sedangkan nilai yang diperlukan untuk mencapai KKM adalah 68, dan dari 90 pelajar 67,78% siswa cukup menyukai pelajaran biologi, sedangkan 80% pelajar merasa cukup kesulitan dalam mempelajari biologi.

Penyelesaian masalah yang ditawarkan dari permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan multimedia pembelajaran sebagai media bagi pelajar dalam mempelajari pelajaran biologi. Media pembelajaran tersebut menggunakan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) dalam penyampaian materi dan dikarenakan suatu aturan yang tidak memperbolehkan pelajar dalam membawa smartphone ke area sekolah maka aplikasi yang dibangun berbasis *client server* yang akan digunakan pada lab komputer di MA Nurul Iman.

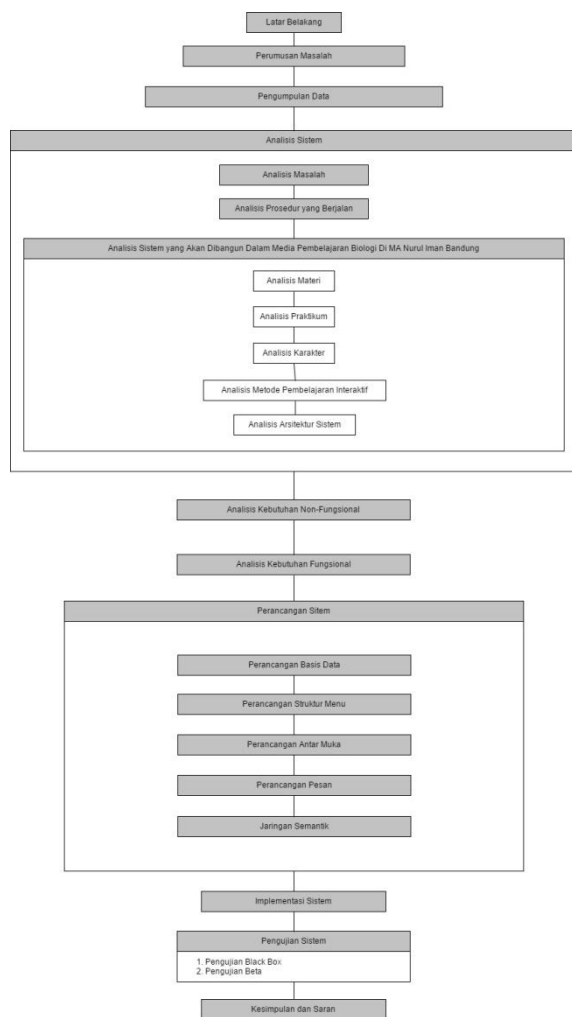
1.1. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif mengenai mata pelajaran biologi kelas X dan XI berbasis *client server* di MA Nurul Iman Bandung dan memiliki tujuan sebagai berikut

1. Membantu pelajar kelas X dan XI dalam mempelajari dan memahami mata pelajaran biologi.
2. Membantu guru dalam mengelola materi pembelajaran agar lebih interaktif.

1.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Adapun alur dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Alur Penelitian

Berdasarkan gambar diatas alur penelitian pada penilitian ini dibagi menjadi 10 tahapan yaitu :

1. Latar Belakang

Tahap pemahaman dan kondisi nyata dalam suatu penelitian.

2. Perumusan Masalah

Tahap perumusan masalah adalah merumuskan masalah bagaimana membangun media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung.

3. Pengumpulan Data

Tahap mengumpulkan suatu data penunjang penelitian, dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, kuesioner dan studi literatur.

4. Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan agar media pembelajaran yang dibangun sesuai dengan permasalahan yang ada di MA Nurul Iman.

5. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Tahap ini dilakukan dengan menganalisis suatu kebutuhan non-fungsional dengan tahapan yang meliputi analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, dan analisis pengguna.

6. Analisis Kebutuhan Fungsional

Tahap ini dilakukan dengan menganalisis suatu kebutuhan fungsional dari permasalahan pembelajaran biologi di MA Nurul Iman.

7. Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan pembuatan suatu rancangan dari sistem yang akan dibangun

8. Implementasi Sistem

Tahap ini dilakukan pembangunan sistem berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

9. Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun terdapat error dan apakah sistem yang telah dibuat dapat mengatasi masalah yang terjadi di MA Nurul Iman Bandung.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari pembangunan media pembelajaran yang telah dibangun dan memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.3. Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari suatu media/medium seperti teks, gambar, animasi, suara, video dan lain sebagainya yang dikombinasikan secara terpadu melalui perangkat elektronik agar dapat mencapai suatu tujuan tertentu. Elemen multimedia dibagi menjadi 2 bagian diantaranya adalah elemen multimedia diskret (tidak berbasis waktu) dan kontinyu (berbasis waktu). Elemen multimedia diskret diantaranya adalah teks dan gambar dan elemen multimedia kontinyu diantaranya suara, animasi dan video. [2]

1.4. Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran berbasis komputer adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu materi tertentu yang dilakukan menggunakan media berupa komputer. [3]

Computer Assited Intruction (CAI) merupakan salah satu penerapan dari pembelajaran berbasis komputer. CAI dapat merangsang daya pikir penggunaan untuk mendapatkan informasi/materi dengan lebih mudah dikarena kan terdapat beberapa fitur yang menunjang dalam suatu pembelajaran seperti tutorial, simulasi, dan *drill and practice*. [4]

1.5. Media Pembelajaran Interaktif

Media Pembelajaran Interaktif merupakan suatu media pembelajaran berbasis komputer yang disajikan dengan elemen-elemen multimedia dimana pengguna dapat secara aktif berinteraksi dengan pembelajaran yang ada dalam komputer. Pengguna akan mendapatkan suatu umpan balik dari suatu tindakan yang dilakukan dalam media pembelajaran tersebut. [3]

1.6. Biologi

Biologi merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang membahas mengenai makhluk hidup. Dalam penelitian ini akan dibahas beberapa bahasan yang ada dalam biologi diantaranya adalah virus, bakteri, dunia tumbuhan, dunia hewan, sel, peredaran darah, pernafasan, dan pencernaan. [5]

1.7. Adobe Flash

Adobe flash merupakan suatu perangkat lunak yang dibangun oleh adobe dan digunakan dalam beberapa produk multimedia diantaranya adalah pembuatan animasi web dan desktop, pengelolaan grafik 2D dan 3D, maupun pembuatan suatu aplikasi multimedia interaktif. Adobe flash didukung oleh bahasa pemrograman action script 1.0, 2.0, dan 3.0. [3]

1.8. Blender

Blender merupakan suatu aplikasi yang dapat melakukan modelling, rendering dan animasi 3D. Blender biasa digunakan dalam pembuatan animasi 3D dan pembuatan asset 3D lainnya. [6]

1.9. Adobe Photoshop

Adobe photoshop merupakan suatu aplikasi pengolahan grafis berbasis bitmap yang dibangun dan dikembangkan oleh adobe. Photoshop biasa digunakan dalam editing photo, pembuatan ilustrasi, desain web, dan lain sebagainya. [7]

1.10. Action Script 3.0

ActionScript adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan dalam lingkungan Adobe Flash dan Adobe Air, ActionScript memungkinkan dalam interaktivitas, penanganan data, dan banyak lagi yang disajikan dalam konten dan aplikasi Flash, Flex dan Air. [8]

1.11. MySQL

MySQL merupakan produk RDBMS (*Relational Database Management System*) dan merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai pengelola

suatu database. MySQL dapat digunakan sebagai database server.[9]

1.12. UML

Unified modeling language (UML) adalah suatu alat bantu dalam pengembangan sistem berorientasi objek. UML menyediakan visualisasi yang berguna dalam pengembangan suatu perangkat lunak berorientasi objek dan telah menjadi suatu standar baku dalam *Object Oriented Analysis & Design* (OOAD).[10]

2. ISI PENELITIAN

Aplikasi yang dibangun memiliki 3 fitur utama yaitu, tutorial yang berisi materi biologi kelas X dan XI yang telah ditentukan, simulasi, dan drill and practice yang dilakukan dengan pemberian soal kepada pelajar

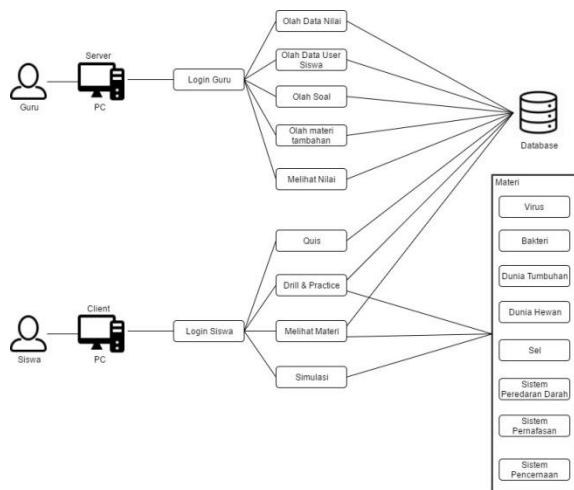
Fitur tutorial akan menampilkan sebuah teori-teori mengenai materi biologi yang akan diterapkan dan disampaikan dengan interaktif menggunakan gambar, text, dan beberapa animasi, beberapa materi bawaan yang akan dibuat tidak dapat diubah oleh pengguna siswa maupun guru. Guru hanya dapat menambahkan materi baru dan akan ditampilkan sebagai materi tambahan.

Fitur simulasi akan menampilkan praktikum virtual dari beberapa praktikum berdasarkan materi yang telah ditentukan. Fitur ini tidak dapat diolah oleh pengguna siswa maupun guru, fitur ini diolah langsung oleh pengembang dengan tampilan yang interaktif dengan menggunakan Adobe Flash CS.5.5.

Fitur drill and practice akan menampilkan sebuah fitur quis pilihan ganda yang dapat diolah langsung oleh guru. Guru dapat mengolah soal pada quis perbab maupun beberapa bab sekaligus, soal yang dibuat oleh guru akan menjadi quis bagi siswa yang nantinya siswa akan mengerjakan soal tersebut dalam fitur quis. Siswa diharuskan login terlebih dahulu sebelum memasuki fitur quis.

2.1 Arsitektur Sistem

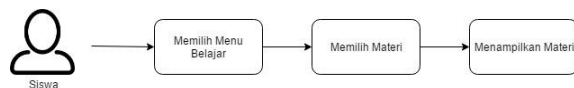
Media pembelajaran yang dibangun memiliki 2 pengguna yaitu guru biologi dan Siswa di MA Nurul Iman Bandung. Guru sebagai pengguna dapat mengelola data nilai siswa, data user siswa, data materi tambahan, dan data soal yang nantinya akan menjadi sebuah quis untuk siswa, semua data tersebut dapat diolah setelah melakukan login terlebih dahulu. Siswa sebagai pengguna dapat melihat materi yang disediakan, melakukan simulasi/praktikum, dan melakukan quis, sebelum melakukan quis siswa diharuskan login terdahulu, hasil quis akan langsung ditampilkan setelah pengerjaan selesai. Berikut adalah arsitektur sistem dari aplikasi yang dibangun.



Gambar 2 Arsitektur Sistem

2.2. Tutorial

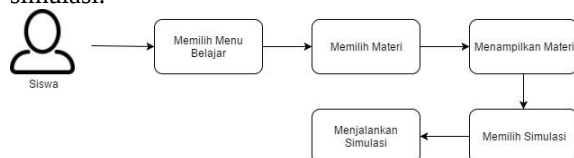
Fitur tutorial menyajikan materi dengan cara menampilkan gambar, animasi, teks sesuai dengan materi biologi yang ada dalam kurikulum 2013. Jenis tutorial yang digunakan adalah tutorial bercabang yaitu memberikan kebebasan bagi pengguna dalam pemilihan materi yang tersedia. Fitur tersebut digunakan siswa dalam mempelajari mengenai sebuah bahasan materi. Fitur ini selanjutnya akan menjadi fitur penyampaian materi, berikut adalah alur penyampaian materi.



Gambar 3 Alur Penyampaian Materi

2.3. Simulasi

Fitur simulasi menyajikan materi dengan cara melakukan simulasi digital sesuai dengan praktikum yang ada dalam kurikulum 2013. Simulasi dilakukan dengan cara pemberian animasi disertai dengan pemicu untuk maju ke langkah selanjutnya dengan cara mengklik atau drag and drop. Fitur ini dilakukan oleh siswa untuk menambah pemahaman mengenai materi yang diajarkan, berikut adalah alur simulasi.

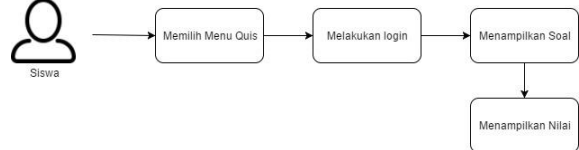


Gambar 4 Alur Simulasi

2.4. Drill & Practice

Drill and practice menyajikan quis/tes pilihan ganda berdasarkan materi yang telah disampaikan. Soal quis dapat diolah oleh guru dan akan dikerjakan oleh siswa, diakhir quis akan menampilkan hasil skor/nilai dari jawaban yang

diberikan. Soal dapat disajikan perbab maupun lebih dari satu bab tergantung ketentuan guru yang membuat. Fitur ini selanjutnya akan menjadi fitur Quis, berikut adalah alur quis.



Gambar 5 Alur Quis

2.5. Storyboard Simulasi

Storyboard simulasi dari media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Storyboard

Sequ ence	Board	Naskah
1		Buka bakteri biakan di atas nyala api, sterilkan jarum ose, lalu ambil bakteri menggunakan jarum ose
2		Inokulasikan bakteri pada cawan petri di atas nyala api
3		Biakan bakteri

2.6. Use Case Diagram Backend

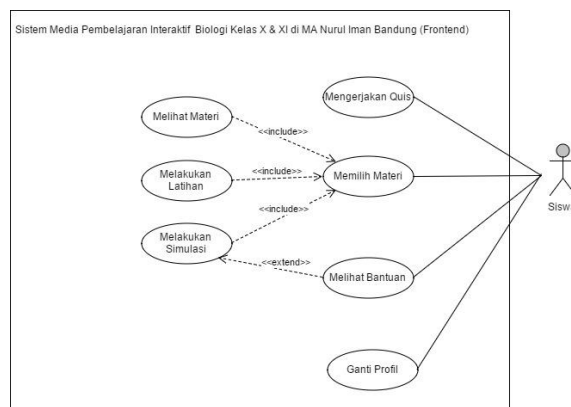
Use case diagram backend dari pembangunan media pembelajaran biologi interaktif kelas X dan XI di MA Nurul Iman adalah sebagai berikut.



Gambar 6 Use Case Diagram Backend

2.7. Use Case Diagram Frontend

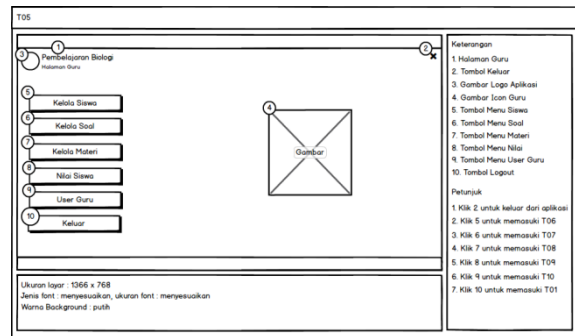
Use case diagram frontend dari pembangunan media pembelajaran biologi interaktif kelas X dan XI di MA Nurul Iman adalah sebagai berikut.



Gambar 7 Use Case Diagram Frontend

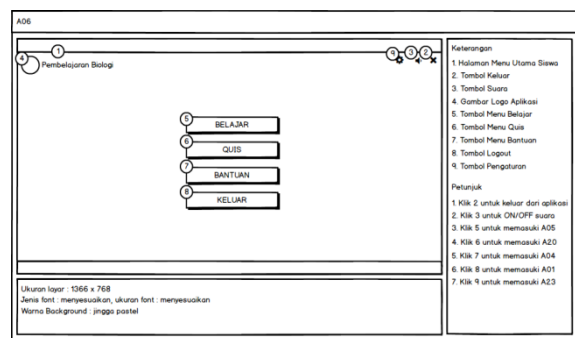
2.8. Perancangan Antarmuka

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu utama guru dari media pembelajaran biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman.



Gambar 8 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Guru

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu utama siswa dari media pembelajaran biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman.



Gambar 9 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Siswa

2.9. Implementasi Antarmuka Backend

Implementasi antarmuka backend dari penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 2 Implementasi Antarmuka Backend

No.	Nama Antarmuka	Keterangan	Kode Tampilan
1	Antarmuka Halaman Utama Guru	Menampilkan halaman awal dan tombol mulai yang dapat digunakan oleh pengguna guru	T01
2	Antarmuka Login Guru	Menampilkan form login guru	T02
3	Antarmuka Halaman Hostname	Menampilkan form ip address/hostname	T03
4	Antarmuka Halaman Bantuan Guru	Menampilkan halaman informasi untuk pengguna guru	T04

2.10. Implementasi Antarmuka Frontend

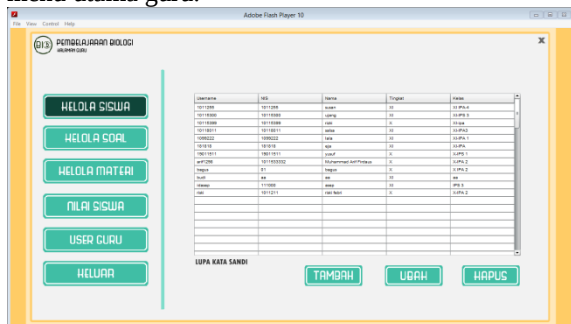
Implementasi antarmuka frontend dari penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 3 Implementasi Antarmuka Frontend

No.	Nama Antarmuka	Keterangan	Kode Tampilan
1	Antarmuka Halaman Utama Siswa	Menampilkan halaman awal dan tombol mulai yang dapat digunakan oleh pengguna siswa	A01
2	Antarmuka Login Siswa	Menampilkan form login siswa	A02
3	Antarmuka Halaman Hostname	Menampilkan form ip address/ hostname	A03
4	Antarmuka Halaman Bantuan	Menampilkan halaman informasi bagi pengguna siswa	A04

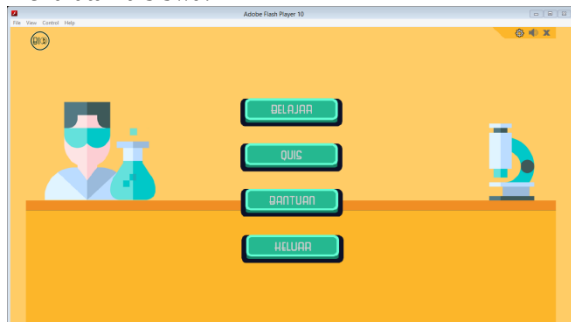
2.11. Tampilan Antarmuka

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman menu utama guru.



Gambar 10 Tampilan Antarmuka Halaman Menu Utama Guru

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman menu utama siswa.



Gambar 11 Tampilan Antarmuka Halaman Menu Utama Siswa

2.12. Pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap media pembelajaran biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman yaitu pengujian *alpha* dan *beta*. Metode pengujian *alpha* yang digunakan adalah pengujian *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional sistem. Pengujian *beta* dilakukan sebuah penilaian oleh pengguna terhadap media pembelajaran yang dibangun. Berikut adalah skenario pengujian *blackbox*

Tabel 4 Skenario Pengujian Black Box

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Login	Memilih tombol : login	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : mulai	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : keluar login	<i>Black Box</i>
		Verifikasi login	<i>Black Box</i>
2	Mengerjakan Quis	Memilih tombol : quis	<i>Black Box</i>
		Klik tombol X	<i>Black Box</i>
		Klik tombol XI	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : opsi 1	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : opsi 2	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : opsi 3	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : opsi 4	<i>Black Box</i>
3	Memilih Materi	Memilih tombol : opsi 5	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : belajar	<i>Black Box</i>
		Klik tombol X	<i>Black Box</i>
		Klik tombol XI	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : virus	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : bakteri	<i>Black Box</i>

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
		Memilih tombol : tumbuhan	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : hewan	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : sel	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : peredaran darah	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : pernafasan	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : pencernaan	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : tambahan	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : lihat	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : keluar	<i>Black Box</i>
4	Melihat Materi	Memilih tombol : materi	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : kembali	<i>Black Box</i>
		Memilih tombol : home	<i>Black Box</i>

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan kasus sample yang telah diuji maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional, media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung sudah menghasilkan keluaran yang diharapkan. Namun masih terdapat kesalahan dalam penampilan pesan kesalahan.

Pengujian *user acceptance testing* (UAT) dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap 30 siswa MA Nurul Iman Bandung. Berdasarkan hasil dari kuesioner yang telah dilakukan kepada 30 responden dengan setiap pernyataan yang ada dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan XI di MA Nurul Iman Bandung mudah digunakan dan dapat membantu pengguna siswa dalam sistem pembelajaran biologi disana dengan tampilan dan isi materi yang telah sesuai dengan kebutuhan siswa disana.

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari penelitian yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan Xi di MA Nurul Iman Bandung dapat membantu siswa dalam pembelajaran biologi dengan menampilkan materi yang menggunakan konsep multimedia interaktif, aplikasi ini dapat membantu siswa dalam pemahaman terhadap praktikum tanpa perlu dipraktikkan secara nyata. Namun dalam pengujian yang telah dilakukan aplikasi ini belum dapat membantu siswa mendapatkan nilai diatas KKM.
2. Media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan Xi di MA Nurul Iman Bandung dapat membantu guru dalam mengelola materi yang nantinya digunakan dalam proses belajar mengajar maupun quis/ulangan harian.

3.2. Saran

Berdasarkan hasil dari pencapaian penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa saran dari penulis agar kedepannya media pembelajaran interaktif biologi kelas X dan Xi di MA Nurul Iman Bandung ini dapat lebih baik lagi, berikut saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Menambah materi biologi yang belum ada dalam penelitian ini namun tetap sesuai dengan silabus yang ada.
2. Materi ajar yang bersifat dinamis dapat menampilkan suatu gambar dan animasi yang dimasukan oleh guru.
3. Menambahkan fitur latihan yang memungkinkan siswa dapat mengerjakan soal essay dan simulasi yang memiliki cabang kemungkinan yang banyak

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. N. Nurhayati dan R. Wijayanti, Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Edisi Pertama, Bandung : Yrama Widya, 2016
- [2]. W. Wibawanto, Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif. Edisi Pertama, Jember : Penerbit Cerdas Ulet Kreatif, 2017.
- [3]. D. Rohendi, H. Hendarwin, "Penggunaan Multimedia CAI Pada Pembelajaran Otomotif Kompetensi Pemeliharaan REM Hidrolik di SMK", INVOTEC. Vol.6, pp. 463-469, Feb.2010.

- [4]. M. Hanhan, A. Angki, “Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Kelas VII (Study Kasus SMP XYZ)”, Majalah Ilmiah Unikom. Vol.16, pp. 145-154, 2018.
- [5]. N. Nurhayati dan R.Wijayanti, Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Edisi Pertama, Bandung : Yrama Widya, 2017
- [6]. H. Hendi, The Magic Of Blender 3D Modelling. Edisi Pertama, Bandung : Informatika Bandung, 2015
- [7]. H. Hendi, The Magic Of Adobe Photoshop. Edisi Pertama, Bandung : Informatika Bandung, 2016
- [8]. K. Peters, Foundation ActionScript 3.0 Animation Making Things Move. New york : friendsofED, 2007
- [9]. K. Abdul, Dasar Aplikasi Database MySQL-Delphi. Edisi Kedua, Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2006
- [10]. Munawar, Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language). Edisi Pertama, Bandung : Informatika Bandung, 2018